

33



LETTRE

Escritte le 31. Juillet 1727.

A MONSIEUR
Mr DORTOUS DE MAIRAN

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES Royale DE PARIS.

PAR M. BOUILLET DE L'ACADEMIE DES BELLES Lettres, Sciences & Arts de Bordeaux, Docteur en Medecine de la Faculté de Montpellier, Professeur des Mathematiques & Secretaire de l'Academie de Beziers.

AU SUJET DE L'ECLIPSE DE SOLEIL, qui doit arriver le 15. Septembre de cette année.



CE n'est pas, MONSIEUR, le calcul des Eclipses, qui nous fait aujourd'huy de la peine ; quand on connoist un peu la Sphére & ses differentes projections : quand à l'Arithmetique & à la Trigonometrie, on joint un certain usage des Tables Astronomiques, on parvient assés aisément à prédire ces Phénomenes. Nous ne travaillons maintenant qu'à nous rendre leur Observation seûre & aisée. Pour cela il ne suffit pas, comme vous sçavés, d'avoir de bons yeux, de bons Instruments, (ce dernier article manque presque tousjours dans les Provinces) & d'avoir mesme acquis quelque habitude dans cet Exercice, il faut encore, outre un lieu conve-

Extrait des Regist. de l'Acad. de Beziers, 26. Juin & 24. Juillet 1727.

nable, bien des préparatifs & des précautions qu'il n'est pas tousjours aisé d'employer. Les mesures que nous avons prises cette année-cy, suffiront-elles pour réüssir dans l'observation de l'Eclipse de Soleil du 15. de Septembre prochain ? Vous aurez la bonté, Monsieur, de les examiner vous-mesme sur le détail que je vais vous en faire, & en mesme temps vous jugerés par là de l'intention où nous sommes de cultiver tout de bon l'Astronomie. Je commenceray par la description de nostre Observatoire, je rapporteray toutes les Operations préparatoires que nous y avons faites, avec Messieurs ANDOQUE, CAILLE, DE GUIBAL, ASTIER l'Aisné & le Cadet, & aprés l'Extraict du calcul de cette Eclipse que je fis sur les Tables de Mr. de la Hire dés le mois de Novembre passé, j'adjousteray la maniere dont nous avons resolu de nous y prendre pour en faire l'Observation.

MONSEIGNEUR nostre Evesque eut la bonté il y a quelque temps de nous prester la Tour de son Palais pour y faire nos Observations, & Mr. le Chevalier de Clapiés nostre cher Confrére & l'un des membres de la Societé Royale de Montpellier y fit d'abord transporter en nostre faveur une partie de ses Instruments Astronomiques. Cette Tour, comme vous sçavés Mr. est haute, spacieuse, assés bien percée & presque contiguë à la Tour de la Cathedrale St. Nazaire, dont la Latitude a esté fixée par le mesme Mr. de Clapiés à 43°. 20'. Nord, & la Longitude ou la difference des Meridiens avec l'Observatoire de Paris à 52'. de degré vers l'Orient ou à 3'. 28''. de temps. C'est un quarré long, dont les quatre Faces regardent à peu prés les quatre parties du Monde.

Reg. de l'Acad. de Beziers 16. Aoust 1723. Hist. de l'Acad. de Paris 1724. p. 88.

Nous avons Mr. dans cette Tour une Pendule à secondes à grandes vibrations avec un Quart de Cercle de 3. pieds de rayon divisé par le Sieur. Macquart & muni de la Lunette. Nous y avons aussy un Telescope de 21. pieds de Foyer, un de 12. pieds & quelques autres Lunettes plus petites avec tout ce qu'il faut pour les pointer ou les suspendre.

M. de Clapiés ne se contenta point de nous prester tous ces Instruments, il voulut encore verifier lui-mesme le Quart de Cercle. Il plaça d'abord dans le quadre de la Lunette au Foyer commun

de l'objectif & de l'oculaire 4 fils de soye, se croisant & faisant entre-eux des angles de 45°. Puis par le moyen du Niveau de Mr. Huguens à deux Lunettes d'approche contrepointées, mis à une hauteur convenable, il prit differents points sur l'Horison, & rectifia par là cet Instrument. Le mesme jour il prit les hauteurs meridiennes du Soleil & de la luisante de l'Aigle, & par la comparaison de ces observations, il creut s'estre suffisamment asseûré de la justesse de son Quart de Cercle. Il auroit bien voulu employer encore le renversement, mais il n'en eut alors ny le temps ny la commodité.

On n'oublia pas en mesme temps de prendre la hauteur apparente d'une Montagne située du costé des Pyrenées & eslevée au dessus du niveau de la Tour de 17'. afin de s'en servir dans la suite comme d'un point fixe pour la verification de cet Instrument. On regla aussy la Pendule par le passage des Estoiles, jusqu'à ce qu'elle marquast le temps moyen ~~mouvement du Soleil~~ à quelques secondes prés.

C'est sur cette Tour, & à la faveur de ces Instruments que nous avons fait toutes les Observations Astronomiques dont j'ay eû l'honneur de vous entretenir jusqu'icy. Mais quelque attention que nous y ayons apportée, quelque soin que nous ayons pris chaque fois de verifier le Quart de Cercle par la hauteur de cette Montagne & par les hauteurs Meridiennes du Soleil & des Estoiles, pour prendre ensuite dans le besoin l'heure vraye & mettre nostre Pendule au Soleil, je ne feindray point, Monsieur, de vous dire, que je n'ay jamais compté que nos Observations eussent le dernier degré de précision, & vous m'estes tesmoin que c'est ainsy que je m'en suis expliqué dans mes précedentes Lettres: Car enfin nous n'estions pas pleinement convaincus de la justesse de nos Machines: Mr. de Clapiés estoit mesme convenu qu'aprés toutes les rectifications employées, le Quart de Cercle pouvoit bien hausser ou baisser la mire de quelques secondes; ainsy nous ne pouvions pas estre asseûrés d'avoir par le moyen de cet Instrument l'heure vraye à quelques secondes près, joint qu'il n'est pas decidé encore si l'obliquité de l'Ecliptique est constamment de 23°. 29'.

Tabul. Astron. comme l'ont pretendu Messieurs Cassini & de la Hire vers la fin du Siécle passé, ou de 23°. 28'. 24". comme le prétendoit Mr. le Chevalier de Louville en 1716. ce qui est un nouvel inconvenient pour la determination de l'heure par les hauteurs du Soleil ou des Estoiles.

Hist. de l'Acad. R. des Sc. 1716. p. 48.

Vous me dirés, Mr. que pour lever tous ces scrupules, il ne nous manquoit qu'à tracer une Meridienne dans la derniere exactitude, à rectifier nostre Quart de Cercle par le renversement & à comparer dans l'occasion l'heure donnée par cet Instrument à celle de la Pendule reglée exactement sur le [temps] moyen ~~mouvement du Soleil~~, mise d'accord à midy avec ~~la Meridienne~~ [le Soleil] & corrigée ensuite par l'Equation de l'Horloge. A cela j'auray l'honneur de vous respondre qu'il y a long temps que nous avions reconnu la necessité de toutes ces operations, mais que le concours de plusieurs circonstances peu favorables ne nous avoit pas permis de les executer. Ce n'a esté que vers la fin du mois de May de cette année que nous avons songé serieusement à disposer toutes choses afin de pouvoir faire avec la derniere précision non-seulement l'Observation de l'Eclipse de Soleil que j'ay annoncée, mais encore plusieurs autres Observations Astronomiques que nous avons en veuë, comme celles des Solstices, des Equinoxes, de la hauteur du Pole, des Eclipses des Satellites de Jupiter, des Refractions, &c. Nous n'avons pas mesme peû pratiquer à nostre gré tout ce que nous avions projetté à cause des nuages presque continuels, accompagnés de Pluye, de Gresle, de Tonnerres; & ce n'a été qu'avec bien de la peine que dans l'espace d'une vingtaine de jours nous avons peû regler nostre Pendule par le moyen des Estoiles, en sorte qu'en 24. heures elle ne s'écartast pas de 2" du mouvement moyen [du Soleil]. Cependant nous fimes un trou au toit de la Tour, auquel nous scellames exactement un petit tuyau portant une plaque de cuivre percée au milieu pour recevoir l'Image du Soleil. Nous eumes soin de placer horisontalement cette plaque, de tirer du centre de son ouverture une ligne perpendiculaire sur le plancher, & de descrire du point de rencontre plusieurs circonferences concentriques: en un mot nous construisimes un

Gnomon de 19. pieds 1. pouce 7. lignes de hauteur. Le Sieur Tourtrol Horloger de l'Academie ne nous fut pas d'un petit secours dans cette occasion, soit en nous fournissant tous les Instruments dont nous eumes besoin, soit en executant luy-mesme avec beaucoup d'adresse tout ce qui luy fut proposé.

Nostre dessein estoit de tirer le jour mesme du Solstice ou le lendemain deux Meridiennes, l'une par les hauteurs correspondantes du Soleil, & l'autre par le moyen du Gnomon que nous avions achevé quelques jours auparavant; mais le Ciel nous fut tout-à-fait contraire, & il nous fallut attendre jusqu'au 24. de Juin pour tirer une Meridienne par le moyen du Gnomon à la maniere ordinaire, n'ayant pas mesme peû faire ce jour-là les Observations correspondantes pour la rectification de cette Ligne. Ainsy nous ne fumes pas pleinement satisfaits de nostre operation; car quoyqu'en ce jour-là le changement de declinaison du Soleil dans l'intervalle d'environ 3. heures ne soit pas fort considerable, nous voulions pourtant y avoir esgard. C'est ce qui nous obligea d'en venir aux Observations correspondantes (a) le 11. de ce mois & de les reïterer pour une plus grande exactitude le 23. Nous y apportames chaquefois la correction telle que Mr. de la Hire la demande dans ses Tables Astronomiques, & nous trouvames tousjours que nostre Meridienne avançoit sur le midy vray de 5. à 6''. Cela nous determina d'ajuster exactement nostre Pendule au temps vray, & de suspendre à une des fenestres qui regarde le midy

(a) Pour avoir le moment auquel le centre du Soleil toucheroit nostre Meridien, & rectifier par là nostre Ligne Meridienne, nous primes le 23. Juillet 1727. à huit h. 48'. 47''. du matin la hauteur apparente du bord superieur du Soleil de 44°. 20'. 30''. & nous attendimes aprés midy que le mesme bord se trouvast à la mesme hauteur, ce qui arriva à 3. h. 11'. 11''. de nostre Pendule qui avoit esté reglée pour estre d'accord ce jour-là à midy avec la Merid. Aprésquoy nous fimes les deux Analogies qu'enseigne Mr. de la Hire pour trouver la correction qu'il faut faire aux Observations correspondantes, ce qui nous donna 12''. que nous adjoustames à l'Observation du soir, & ayant partagé en deux le temps qui s'estoit passé entre les deux Observations, nous trouvames que la Meridienne avoit marqué 12. h. 0'. 5''. lors qu'il avoit esté midy au Soleil. Les Observations faites le 11. nous avoient donné 6''. d'erreur. Nous ne rapportons pas icy les calculs faits sur ces Analogies, il ne sera pas difficile de les verifier à ceux qui ont quelque usage des Tables de Mr. de la Hire.

un fil de laiton bien tendu, afin de tirer le lendemain sur son ombre une Meridienne qui fust exempte de toute erreur. Ce qui fut executé le 24. de ce mois.

J'oubliois, Monsieur, de vous dire, qu'ayant renversé le Quart de Cercle, & procedé comme on a accoustumé de faire pour une pareille operation, nous trouvames qu'il haussoit la Mire de 1'; à quoy nous eumes ensuite tousjours égard, d'autant plus volontiers que nous avions trouvé presque la mesme erreur (*a*) dans l'Observation que nous fimes le 5. de ce mois du Passage *d'Antares* par le Meridien. ~~J'adjousteray que d~~ Depuis cette correction l'heure donnée par ~~le Quart de Cercle~~ cet Instrument s'est tousjours trouvée d'accord avec l'heure de la Pendule, pourveu qu'on eust eû soin de la rectifier la veille ou le jour mesme. J'adjouste cette condition, car il ne suffit pas d'avoir une fois bien reglé ~~la Pendule~~ cette Machine, il faut la verifier de temps en temps: celle dont nous nous servons, aprés avoir suivi exactement le moyen mouvement du Soleil pendant quelques jours, se derangea par les grandes chaleurs jusqu'à retarder de 14". en 24. heures: & il y a bien de l'apparence qu'elle avancera par un temps humide.

Voilà, Mr. ce que nous avons fait jusqu'icy; dans la suitte nous pourrons perfectionner nostre Gnomon, diviser sa hauteur en 100000. parties égales, poser horisontalement sur la Meridienne une regle de cuivre divisée en parties aliquotes à la hauteur, appliquer au trou un Objectif, &c. Nous ferons mesme tout nostre possible pour placer un autre Gnomon à la Voute d'un Edifice public, qui aura plus de 50. pieds de hauteur. Mais je remets à une autre fois à vous entretenir là-dessus, & à vous parler des Fa-

Mem. de l'Acad. R. des Sc. 1714. p. 239. & 320.

(*a*) Le 5. Juillet vers les 9. h. 15'. du soir nous observames le Passage *d'Antares* par le Meridien avec nostre Quart de Cercle rectifié sur la hauteur de la Montagne qui nous sert de point fixe, & nous trouvames la hauteur apparente de cette Estoile de 20°. 55'. 50''.

d'où ostant la refraction.	2.	32.	
on aura sa hauteur vraye.	20.	53.	18.
à laquelle adjoustant sa declinaison Meridionnale.	25.	48.	3.
On auroit pour la hauteur de l'Equateur à Beziers.	46.	41.	21.
mais cette hauteur a esté fixée à.	46.	40.	0.

Donc l'Instrument donne 1'. 21''. de hauteur plus qu'il ne faut.

ches que nous avons observées presque chaque jour sur le Disque du Soleil pendant tout le cours de nos Operations. Voicy maintenant l'Extraict du calcul de l'Eclipse de Soleil du 15. Septembre 1727. *M. de Clapiés l'a verifié, et il a trouvé que* ... *Regist. de l'Acad. de Beziers. 21. Nov. 1726.*

Nouvelle Lune à Beziers le 15 Septembre 1727. à 8. h. 47ᵐ 39ˢ. au quel tems.

21°.	53'.	56". ♍	Vray lieu du Soleil.
21.	53.	56. ♍	Vray lieu de la Lune reduit à l'Ecliptique.
21.	53.	58. ♍	Vray lieu de la Lune dans son Orbite.
	32.	0.	Diametre du Soleil.
	33.	25.	Diametre horisontal de la Lune.
	61.	18.	Parallaxe horisontale.
	2.	26.	Mouvement horaire du Soleil
	38.	11.	Mouvement horaire de la Lune.
	35.	45.	Mouvement horaire de la Lune au Soleil.
3.	13.	8.	Declinaison septentrionale du Soleil.
6ˢ. ~~0.~~	~~7.~~	15.	Argument de la Latitude.
0.	0.	38.	Latitude Meridionale de la Lune.
113.	16.	24.	Angle de l'Ecliptique avec le Meridien vers les parties Orientales dans l'Hemisphere Septentrional.
84.	38.	0.	Angle de l'Orbite apparente de la Lune avec le Cercle de latitude vers les parties du nœud le plus prochain.
	2.	40.	Valeur d'un Doigt.
	32.	42.	Demi diametre de la Penombre.

j'avois suivi le modelle que nous avons laissé ~~autre~~ ... *calculs de* ~~l'Eclipse de Soleil du 25. ... 1726.~~

C'est sur ce calcul & selon la methode de la Projection inventée par ~~Mr. Cassini~~ *Kepler* & enseignée par Mrs. *Cassini et* de la Hire dans ~~ses~~ *leurs* Tables Astronomiques, que nous traçames une grande figure, par le moyen de laquelle je determinay le commencement de cette Eclipse à Beziers à 6. h. 22'. 30". du matin, le milieu à 7. h. 14'. 25". & la fin à 8. h. 7'. 20". Sa durée sera de 1. h. 44'. 50". & sa grandeur de 6. doigts 15. minutes. *vers le Midy.*

Il ne me reste à present. Mr. qu'à vous dire en deux mots, de quelle maniere nous prétendons faire cette Observation, si nous sommes assés heureux ~~que de~~ *pour* rencontrer un jour serein. Une

~~*Distance de la Lune a la Terre 57. demy diametres terrestres.*~~

Mem. de l'Acad. R. des Sc. 1721. p. 28. Machine Parallactique que nous avons fait construire depuis peu sur la description qu'en a donnée M. Cassini, supportera une Lunette de six pieds avec une espece de Micrometre que nous avons fait faire exprés, consistant en une platine de cuivre dont l'ouverture portera 13. fils de soye paralleles qu'on rangera la veille de l'Eclipse afin qu'ils divisent exactement le Diametre du Soleil en 12. parties égales & dont on se servira pour mesurer les Doigts Eclipsés. On mettra au Foyer d'un Objectif de 21. pieds un Tambour avec un papier huilé sur lequel ayant pris le Diametre de l'Image du Soleil, on le divisera en 24. parties égales, pour avoir en demi-Doigts toutes les Phases de l'Eclipse. Enfin on ~~se servira d'~~ employera une Lunette de 12. pieds de Foyer pour déterminer avec plus de précision le commencement & la fin de ce Phénomene. S'il y a pour lors des Taches sur le Disque du Soleil, & qu'elles viennent à estre ~~couvertes~~ cachées par la Lune, on ne manquera pas de marquer le moment de leur immersion & de leur émersion. On prendra aussy quelques fois ~~la hauteur~~ le passage des bords du Soleil ~~& celle des cornes de l'Eclipse~~ & celuy des cornes de l'Eclipse par les ~~moyen~~ fils du Quart de Cercle, & sur tout on n'oubliera point de s'asseurer quelques jours par avance de l'estat de la Pendule, de la mettre d'accord avec le Soleil, & d'y faire pour la determination de chaque Phase, la correction que demandera alors l'Equation de l'Horloge. Je suis, Monsieur, &c.

P S. Il y aura, Monsieur, l'année prochaine 1728. trois Eclipses, deux de Lune & une de Soleil, la premiere sera de Lune, lors de l'opposition de cette Planette avec le Soleil, qui arrivera le 25. Février à 7. heures 19. minutes du matin à Beziers, on n'en verra que le commencement que nous déterminerons bientost sur la figure que nous avons resolu d'en faire. L'autre sera de Soleil, lors de la conjonction de cet Astre avec la Lune, qui arrivera icy le 10. Mars à 8. h. 7'. 8". du soir: Cette Eclipse ne sera pas visible sur nostre Hemisphére, non plus que la derniere de Lune, lors de son opposition qui arrivera icy le 19. Aoust à 5. h. 7'. du soir.

Chez ESTIENNE BARBUT, Imprimeur du Roy & de l'Academie de Beziers.

Avec Permission.